



REC'D 15 OCT 2004

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 SEP. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITE

26bis, rue de Saint-Pétersbourg
75800 Paris Cédex 08
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: DATE DE DÉPÔT:	PRUGNEAU-SCHAUB 36, rue des Petits Champs 75002 PARIS France
Vos références pour ce dossier: BR-25917-FR	

1 NATURE DE LA DEMANDE			
Demande de brevet			
2 TITRE DE L'INVENTION			
Procédé pour détecter une surface imprimable			
3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE			
Pays ou organisation		Date	N°
4-1 DEMANDEUR			
Nom	SOLYSTIC		
Rue	14, avenue Raspail		
Code postal et ville	94257 GENTILLY		
Pays	France		
Nationalité	France		
Forme juridique	Société anonyme		
N° SIREN	393 502 463		
Code APE-NAF	333Z		
5A MANDATAIRE			
Nom	PRUGNEAU-SCHAUB		
Qualité	Cabinet CPI, Pas de pouvoir		
Rue	36, rue des Petits Champs		
Code postal et ville	75002 PARIS		
N° de téléphone	01 40 20 16 16		
N° de télécopie	01 40 20 90 07		
Courrier électronique	prugneau-schaub@wanadoo.fr		
6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS			
	Fichier électronique	Pages	Détails
Texte du brevet	textebrevet.pdf	10	D 7, R 2, AB 1
Dessins	dessins.pdf	2	page 2, figures 2, Abrégé: page 1, Fig.1
Désignation d'inventeurs			
7 MODE DE PAIEMENT			
Mode de paiement	Prélèvement du compte courant		
Numéro du compte client	2633		

8 RAPPORT DE RECHERCHE				
Etablissement immédiat				
9 REDEVANCES JOINTES	Devise	Taux	Quantité	Montant à payer
062 Dépôt	EURO	0.00	1.00	0.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00	320.00
Total à acquitter	EURO			320.00

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Signé par

Signataire: FR, Cabinet Prugneau-Schaub, P.Prugneau
Emetteur du certificat: DE, D-Trust GmbH, D-Trust for EPO 2.0

Fonction

PRUGNEAU-SCHAUB (Mandataire 1)



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITE

Réception électronique d'une soumission

Il est certifié par la présente qu'une demande de brevet (ou de certificat d'utilité) a été reçue par le biais du dépôt électronique sécurisé de l'INPI. Après réception, un numéro d'enregistrement et une date de réception ont été attribués automatiquement.

Demande de brevet : X

Demande de CU :

DATE DE RECEPTION	23 octobre 2003	
TYPE DE DEPOT	INPI (PARIS) - Dépôt électronique	Dépôt en ligne: X
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUE PAR L'INPI	0350725	Dépôt sur support CD:
Vos références pour ce dossier	BR-25917-FR	

DEMANDEUR

Nom ou dénomination sociale	SOLYSTIC
Nombre de demandeur(s)	1
Pays	FR

TITRE DE L'INVENTION

Procédé pour détecter une surface imprimable

DOCUMENTS ENVOYES

package-data.xml	Requetefr.PDF	fee-sheet.xml
Design.PDF	ValidLog.PDF	textebrevet.pdf
FR-office-specific-info.xml	application-body.xml	request.xml
dessins.pdf	indication-bio-deposit.xml	

EFFECTUE PAR

Effectué par:	P.Prugneau
Date et heure de réception électronique:	23 octobre 2003 15:56:52
Empreinte officielle du dépôt	90:F5:07:D1:39:A3:E8:D1:F5:1E:72:4A:54:6E:05:00:29:DD:B6:D6

/ INPI PARIS, Section Dépôt /

SIEGE SOCIAL
INSTITUT 28 bis, rue de Saint Petersburg
NATIONAL DE 75009 PARIS cedex 08
LA PROPRIETE Téléphone : 01 53 04 53 04
INDUSTRIELLE Télécopie : 01 42 93 59 30

L'invention concerne un procédé pour le traitement d'objets, en particulier des objets postaux, ayant chacun une surface extérieure susceptible de recevoir une étiquette pour l'impression d'informations si cette surface extérieure n'est pas une surface imprimable, dans lequel on effectue pour
5 chaque objet une mesure d'une grandeur physique pour détecter si la surface extérieure dudit objet est en matière plastique.

Certaines applications de tri postal requièrent l'impression de codes à barres par exemple sur la surface extérieure d'objets postaux. Il se trouve que les machines de tri ont parfois à traiter des enveloppes en matière
10 plastique et des enveloppes en papier. Il se pose alors le problème de l'impression du code à barre sur la surface extérieure des enveloppes en matière plastique, car sur ce genre de support, l'encre est longue à sécher et le code à barre imprimé est susceptible de s'effacer par frottement des enveloppes sur les organes de la machine de tri.

15 On connaît déjà plusieurs techniques de détection des objets postaux à surface extérieure plastique.

Une technique connue est la détection par réflexion qui consiste à éclairer la surface extérieure de l'objet et à mesurer le flux lumineux qu'elle réfléchit. La matière plastique ayant un indice de réflexion plus élevé que le papier, la
20 détection est simple à mettre en œuvre. Toutefois, cette technique peut s'avérer inefficace quand les objets plastiques ont une surface extérieure mate ou colorée, c'est-à-dire quand ils ont un indice de réflexion proche de celui du papier.

Une autre technique connue du brevet FR2727330 repose sur un principe
25 pneumatique consistant à déformer par aspiration l'objet à contrôler et à mesurer une variation de pression liée à cette déformation. La surface extérieure d'un objet sous enveloppe en plastique étant généralement moins rigide que la surface extérieure d'un objet sous enveloppe en papier, la détection est simple à mettre en œuvre. Toutefois l'efficacité de cette
30 technique est très sensible à la poussière et requiert un nettoyage fréquent du capteur de pression pour maintenir une précision de mesure satisfaisante.

Une autre technique décrite dans la demande de brevet publiée sous le numéro WO-0176775 repose sur un principe acoustique consistant à
35 effectuer une dépression devant l'objet postal et à comparer le signal acoustique résultant d'une dépression à un signal de référence. Il s'agit d'une

que les signaux ne se différencient pas assez suivant la matière et donc que les résultats obtenus avec cette technique (85 à 95% de décisions correctes) ne sont pas encore suffisants.

D'une façon générale, les procédés de détection de surface plastique
5 utilisés actuellement présentent une fiabilité insuffisante ce qui conduit à accroître inutilement la consommation d'étiquettes. Par ailleurs, des enveloppes en papier peuvent avoir une surface trop bruitée pour recevoir une impression d'un code à barre, ce code à barre étant illisible par la suite par machine.

10 Le but de l'invention est de remédier aux inconvénients exposés ci-dessus en proposant un procédé permettant de détecter tous les types d'objets postaux ayant une surface extérieure non imprimable, à savoir une surface extérieure en plastique ou bruitée, de sorte à optimiser le processus d'apposition d'étiquettes sur les enveloppes des objets postaux. Un autre but
15 de l'invention est de proposer un tel procédé simple à mettre en place dans une machine de tri postal.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé pour le traitement d'objets ayant chacun une surface extérieure susceptible de recevoir une étiquette pour l'impression d'informations si cette surface extérieure n'est pas une
20 surface imprimable, dans lequel on effectue pour chaque objet une mesure d'une grandeur physique pour détecter si la surface extérieure dudit objet est en matière plastique, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à former une image numérique de ladite surface extérieure de l'objet, à effectuer un traitement de l'image numérique pour détecter si la surface extérieure de
25 l'objet a un fond bruité et, sur la base du résultat des deux détections, à déterminer si la surface extérieure dudit objet est une surface imprimable ou une surface non imprimable.

Le procédé selon l'invention présente en outre les particularités suivantes :

- 30 - la méthode de détection de surface en matière plastique consiste à déplacer chaque objet devant un détecteur de réflexion comprenant une ou plusieurs photocellules calibrées émettrices et réceptrices ;
- le détecteur de réflexion est un détecteur de brillance émettant et recevant un rayonnement dans la gamme infrarouge ;

- on utilise une image numérique en multi niveaux de gris de la surface extérieure de l'objet pour détecter que ladite surface extérieure est une surface à fond bruité ;

- les résultats des deux détections sont combinés au moyen d'un OU
5 logique pour déterminer si ledit objet a une surface imprimable ou une surface non imprimable.

L'invention s'étend à une machine de tri d'objets postaux qui comprend un module de reconnaissance automatique d'adresse, caractérisée en ce qu'elle est adaptée pour la mise en œuvre du procédé tel que défini plus
10 haut, la détection de fond bruité étant effectuée dans le module de reconnaissance automatique d'adresse.

Le principe de l'invention trouve des applications en dehors des machines de tri postal dès lors que des symboles doivent être imprimés sur des supports variables, allant du papier au plastique (le terme plastique
15 englobant toute surface réfléchissante manquant de porosité pour recevoir une impression – par exemple les enveloppes aluminisées ou autres enveloppes utilisées dans le courrier dit « express »), pour être relus ensuite par machine avec une très grande fiabilité. A titre d'exemples non limitatifs, l'invention s'applique à l'impression d'informations sur la surface extérieure
20 des colis, ces informations pouvant être relatives à une adresse ou à un service particulier de la livraison.

On a constaté que l'utilisation d'un rayonnement infrarouge pour la mesure de brillance apportait des résultats satisfaisants pour la détection des surfaces en matière plastique. Par ailleurs, on a constaté que
25 l'utilisation d'une image numérique en multi niveaux de gris apportait des résultats satisfaisants même pour des contrastes modérés. La combinaison de ces deux méthodes de détection de surface non imprimable a permis d'obtenir un taux de bonne détection de l'ordre de 98%.

Un exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention est décrit ci-après plus en détail et illustré par les dessins annexés qui ne sont fournis
30 qu'à titre d'exemple non limitatif.

- La figure 1 est un synoptique très général illustrant le procédé selon l'invention.

- La figure 2 est un synoptique plus détaillé illustrant le procédé selon
35 l'invention.

Sur la figure 1, on a représenté de façon très générale les deux étapes de traitement du procédé selon l'invention qui sont mises en œuvre ici dans une machine de traitement d'objets postaux, en particulier une machine de tri postal symbolisée par le rectangle 1, pour discriminer des objets postaux ayant une surface extérieure imprimable des objets postaux ayant une surface extérieure non imprimable et pour lesquels une étiquette autocollante devra être apposée sur leur surface extérieure.

On entend par surface extérieure imprimable, une surface sur laquelle des symboles (lettres, chiffres, codes à barres, ...) peuvent être apposés par une machine d'impression, du type imprimante à jet d'encre par exemple, imprimante laser ou autre, et sur laquelle il est possible de réaliser ultérieurement une reconnaissance automatique des symboles par machine.

Les deux étapes de traitement du procédé selon l'invention sont, d'une part, une étape de traitement 2 consistant à réaliser une mesure d'une grandeur physique pour détecter si la surface extérieure d'un objet postal est en une matière plastique et, d'autre part, une étape de traitement 3 consistant à réaliser un traitement de données dans l'image numérique de la surface extérieure dudit objet postal pour déterminer à partir de cette image numérique si la dite surface extérieure de l'objet postal a un fond bruité. Selon l'invention, les résultats de détection de ces deux étapes de traitement 2,3 sont combinés en 4 pour déterminer si la surface extérieure d'un objet postal est une surface imprimable ou non imprimable.

Sur la figure 2, on a représenté de façon plus détaillée un mode de réalisation du procédé suivant l'invention dans lequel on détecte si un objet postal a une surface extérieure en plastique sur la base d'une mesure de brillance et dans lequel on détecte si cet objet postal a une surface extérieure bruitée sur la base d'un traitement d'une image numérique en multi niveaux de gris de cette surface extérieure.

Des objets postaux indiqués par 5 sont déplacés un par un dans une machine de tri postal 1 d'abord devant un capteur de brillance 6 puis devant une unité d'acquisition d'image 7, par exemple une caméra dite « ccd ».

Il faut comprendre que le procédé selon l'invention peut être facilement mis en œuvre dans une machine de tri postal conventionnelle dans laquelle l'unité d'acquisition d'image 7 fait partie d'un dispositif de reconnaissance automatique d'adresses (par OCR et codage vidéo) incluant en outre un calculateur 8 de contrôle d'acquisition d'image réceptionnant les images

numériques de l'unité d'acquisition d'image 7 pour leur transmission vers un module de traitement d'image. L'unité d'acquisition d'image 7 fournit une image numérique 9 multi-niveaux de gris de la surface extérieure de l'objet postal 5.

- 5 Pour la reconnaissance automatique d'adresse, cette image numérique 9 est normalement envoyée pour un traitement par OCR dans le processeur (module) de traitement d'image 10 présentant une grande puissance de calcul.

- Le capteur de brillance 6 est composé d'une ou plusieurs photodétecteurs
10 calibrés telle que la photodétecteur 11 émettrice dans la gamme infrarouge et qui balaie d'un rayonnement infrarouge 12 une zone 13 de la surface extérieure de l'objet postal 5 où doit être imprimé par machine des symboles tel qu'un code à barres, ainsi que d'une ou plusieurs photodétecteurs calibrés réceptrices telle que 14 qui mesure l'intensité réfléchie en tous points de la
15 zone 13 et qui compare l'intensité mesurée en chaque point à un seuil dont la valeur est réglée lors du calibrage des photodétecteurs 11 et 14. En particulier, on peut utiliser un capteur de brillance 6 de la série « PI-G » vendu par la société « Keyence ». La photodétecteur réceptrice 14 renvoie pour une série d'échantillons placés sur une ligne horizontale traversant tout
20 l'objet et située à mi-hauteur de la zone 13, une information binaire indicatrice du niveau d'intensité pour le point considéré. Le capteur de brillance 6 transmet en sortie, sous la forme d'une série de bits, une information binaire de brillance point par point 15 pour chaque point de la zone 13 au calculateur de contrôle de l'acquisition d'image 8 qui intègre
25 l'information binaire de brillance point par point 15 sur toute la zone 13 et détermine une information de brillance 16 indicative soit du fait que l'objet postal 5 est considéré comme ayant une surface extérieure en matière plastique et donc non imprimable, soit du fait que l'objet postal 5 est considéré comme n'ayant pas une surface extérieure en matière plastique.
30 Cette information de brillance 16 est transmise ensuite au module de traitement d'image 10.

- Pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention, l'image multi niveau de gris 9 fournie en sortie de l'unité d'acquisition d'image 7 est envoyée au module de traitement d'image 10. Le module de traitement d'image 10 est
35 conçu pour détecter dans cette image multi niveaux de gris 9, au moyen d'un algorithme logiciel, la présence de fond blanc et/ou noir et en conséquence, la présence d'un code à barres.

plus loin, si le bruit de fond 18 dans cette image dépasse un certain seuil et si tel est le cas, détecter que la surface extérieure de l'objet est une surface non imprimable. Une fonction de décision 4 du module de traitement d'image 10 décide à partir de l'information de brillance 16 et de l'information de fond 5 bruité 18 si l'objet postal 5 est un objet postal à surface extérieure non imprimable. La décision 4 peut être effectuée au moyen d'un « OU » logique, c'est à dire que si au moins une des deux étapes de détection 2 et 3 a classé l'objet postal 5 comme ayant une surface extérieure non imprimable, l'objet postal 5 est étiqueté.

10 L'algorithme logiciel de détection de fond bruité 17 sert à apprécier l'homogénéité et l'intensité lumineuse de la zone 13. Le fond est d'autant plus bruité que le contraste est fort et l'intensité lumineuse faible. Pour cela, l'image multi niveau de gris 9 est échantillonnée au moyen de segments de pixels, lesquelles segments sont disposés dans les quatre directions, 15 horizontale, verticale, et diagonales. Pour chaque segment, on calcule la moyenne IM des intensités des pixels et la moyenne E_{tot} des carrés des intensités des pixels pour obtenir le taux TH d'homogénéité du segment, indicateur du contraste sur le segment, sur la base des relations suivantes :

Si $IM > 0$: $TH = IM^2 / E_{tot}$

20 Sinon : $TH = 1$

Par contre le taux d'homogénéité ne permet pas la distinction entre deux segments homogènes d'intensités moyennes différentes. On doit donc pondérer la mesure d'homogénéité en fonction de l'intensité moyenne du segment. On connaît l'intensité $I_{code-barre}$ moyenne théorique d'un code à barre 25 imprimé et les intensités d'un pixel blanc et d'un pixel noir valant respectivement 255 et 0. On en déduit alors un coefficient k de pondération sur la base des relations suivantes :

Si $IM < I_{code-barre}$: $k = 0$

Sinon $k = (IM - I_{code-barre}) / (255 - I_{code-barre})$

30 Ainsi l'indice IB de bruit sur un segment, évalué de 0 (non bruité) à 100 (bruité), vaut : $IB = 100 * (1 - k * TH)$.

Pour statuer sur l'état du fond, on examine la moyenne et l'écart-type des indices de bruit de l'ensemble des segments de l'image et on les compare à des valeurs seuils.

35 L'algorithme présenté ci-dessus en exemple concerne la détection d'un fond bruité dans le cas de l'apposition d'un code en encre noire. C'est

pourquoi, on considère que le fond est d'autant plus bruité que le contraste est fort et l'intensité lumineuse est faible. Ce critère doit être modifié dans le cas par exemple de l'impression d'un code à barres en encre fluorescente, laquelle est plus sensible à la couleur du fond qu'à son intensité.

- 5 La détection 3 de fond bruité sur image multi niveau de gris 9 est beaucoup plus fine que la détection de fond bruité sur image binaire et est désormais applicable grâce à la puissance et à la vitesse de calcul des ordinateurs actuels. Elle permet de détecter des contrastes plus modérés et d'accéder aux informations de luminance de l'objet, améliorant les
10 performances de la méthode et permettant notamment de détecter des surfaces sombres et faiblement contrastées.

- La détection par brillance 2 est une détection par réflexion mais utilisant des rayonnements dans les infrarouges et présentant ainsi une meilleure fiabilité car la différence de réflexion sur le papier et sur le plastique est plus
15 grande pour ces longueurs d'onde que pour un rayonnement dans le visible.

- L'intégration du procédé selon l'invention dans une machine de tri postal 1 est très aisée car seul le capteur de brillance 6 doit être intégré dans cette machine, un tel capteur de brillance 6 étant peu coûteux et ayant une taille inférieure à un décimètre cube. Un dépoussiérage rapide du capteur de
20 brillance 6 est la seule opération de maintenance nécessaire lors du fonctionnement de la machine de tri postal.

- La combinaison de ces deux méthodes, détection de brillance 2 et détection de fond bruité sur image multi niveau de gris 3, est particulièrement intéressante car elle donne de très bon taux de détection
25 des objets à surface extérieure non imprimable, de l'ordre de 98%. Ces détections sont complémentaires car la détection de brillance qui reconnaît les surfaces en matières plastiques peine à détecter les surfaces en matières plastiques mates ou colorées, mais ces surfaces en matières plastiques mates ou colorées sont détectées par la détection de fond bruité
30 sur image multi-niveaux de gris.

- On peut également utiliser comme méthode de détection de surface en matière plastique la détection pneumatique, la détection acoustique, la détection électrostatique. La détection électrostatique pourra consister à électriser la surface extérieure d'un objet postal à l'aide d'un organe
35 d'électrification et à mesurer ensuite la charge électrostatique résiduelle pour la comparer à une valeur de référence.

REVENDEICATIONS

1) Procédé pour le traitement d'objets postaux ayant chacun une surface extérieure susceptible de recevoir une étiquette pour l'impression d'informations si cette surface extérieure n'est pas une surface imprimable, dans lequel on effectue pour chaque objet postal une mesure d'une grandeur physique pour détecter (2) si la surface extérieure dudit objet postal (5) est en matière plastique, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à former une image numérique de ladite surface extérieure de l'objet, à effectuer un traitement de l'image numérique pour détecter (3) si la surface extérieure de l'objet a un fond bruité et, sur la base du résultat des deux détections, à déterminer si la surface extérieure dudit objet est une surface imprimable ou une surface non imprimable.

2) Procédé selon la revendication 1, dans lequel la méthode de détection de surface en matière plastique (2) consiste à déplacer chaque objet (5) devant un détecteur de réflexion (6) comprenant une ou plusieurs photocellules calibrées émettrices (11) et réceptrices (14).

3) Procédé selon la revendication 2, dans lequel le détecteur de réflexion (6) est un détecteur de brillance émettant et recevant un rayonnement (12) dans la gamme infrarouge.

4) Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel on utilise une image numérique en multi niveaux de gris (9) de la surface extérieure de l'objet pour détecter que ladite surface extérieure est une surface à fond bruité.

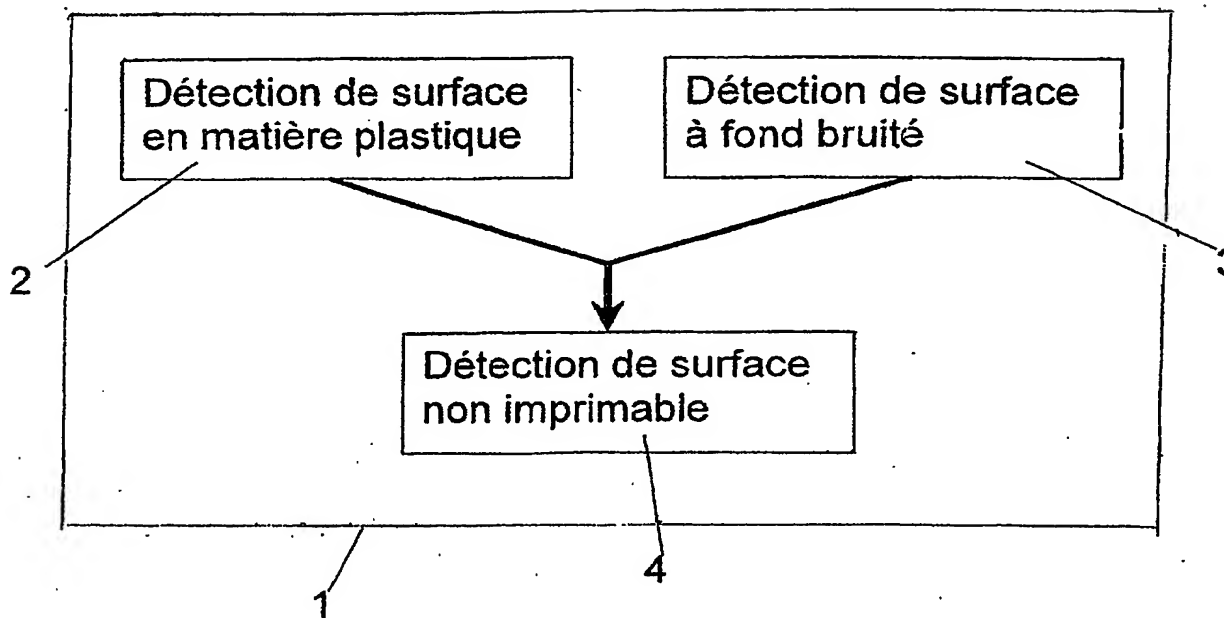
5) Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les résultats des deux détections (2,3) sont combinés au moyen d'un OU logique pour déterminer si ledit objet a une surface imprimable ou une surface non imprimable.

6) Machine de tri d'objets postaux (1) qui comprend un module de reconnaissance automatique d'adresse, caractérisée en ce qu'elle est adaptée pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1

à 5, la détection de fond bruité étant effectuée dans le module de reconnaissance automatique d'adresse.

1 / 2

FIG - 1



1/2

FIG_1

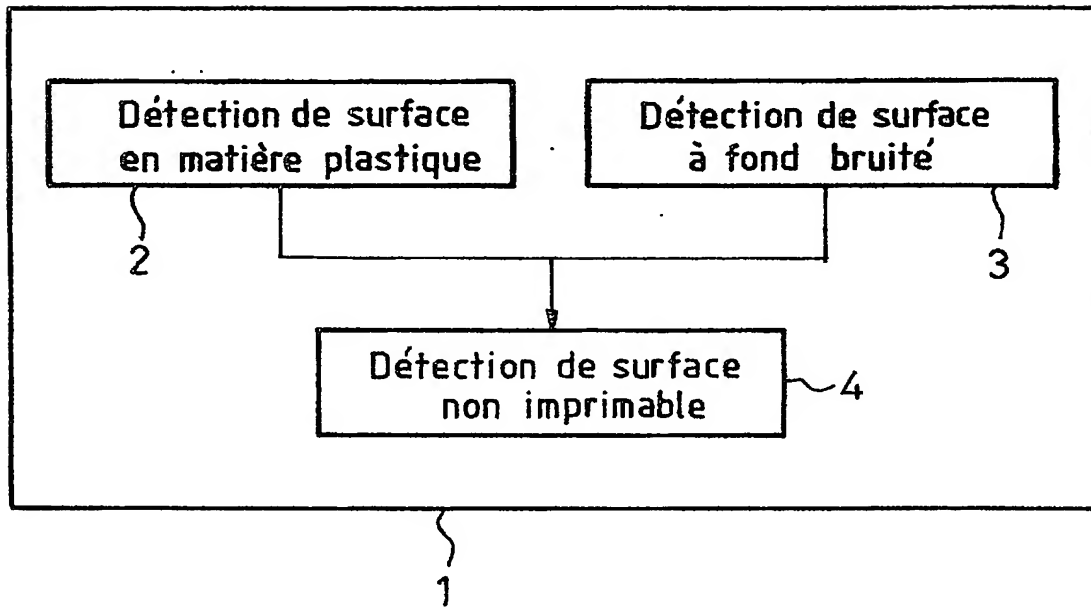
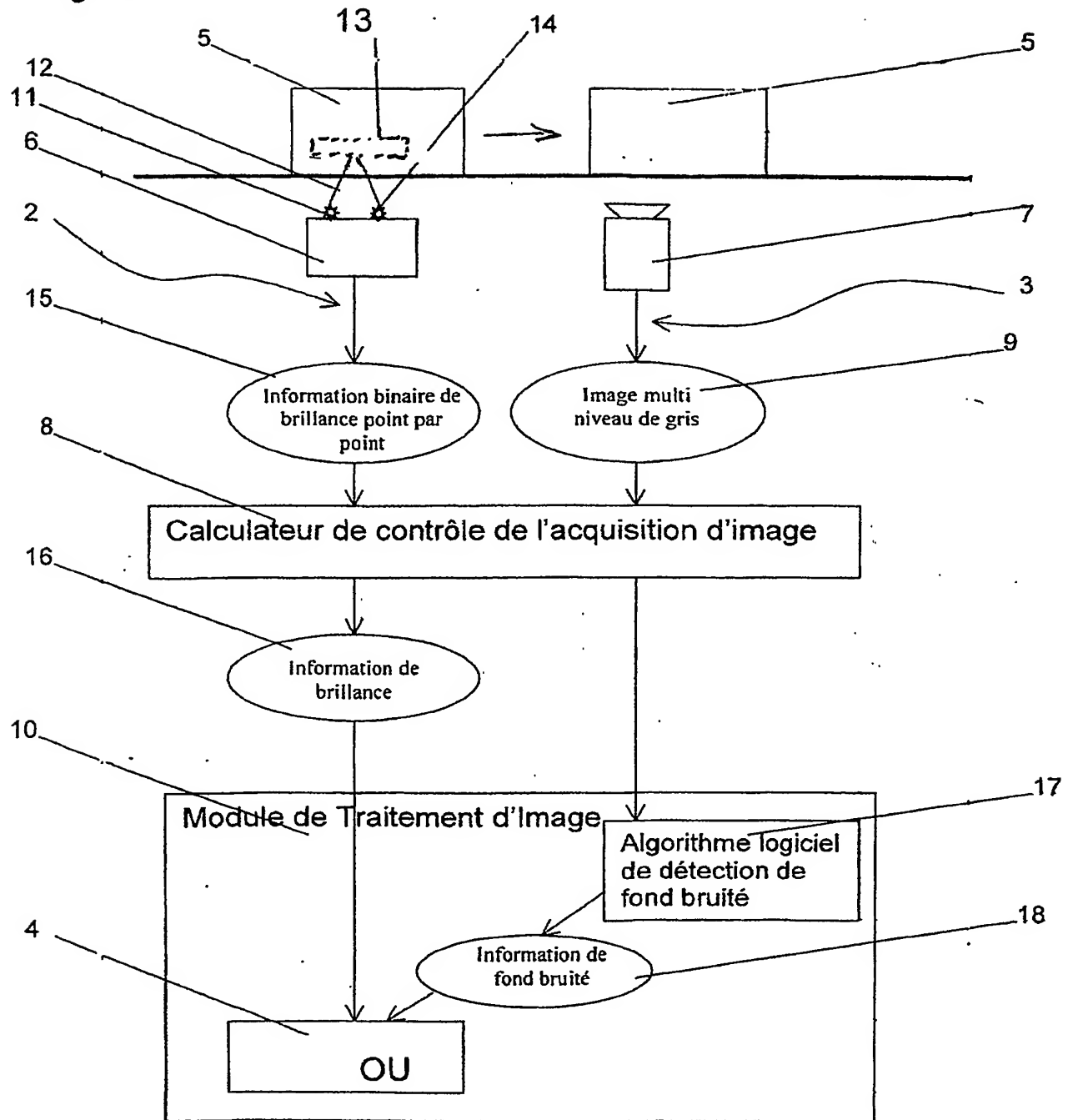


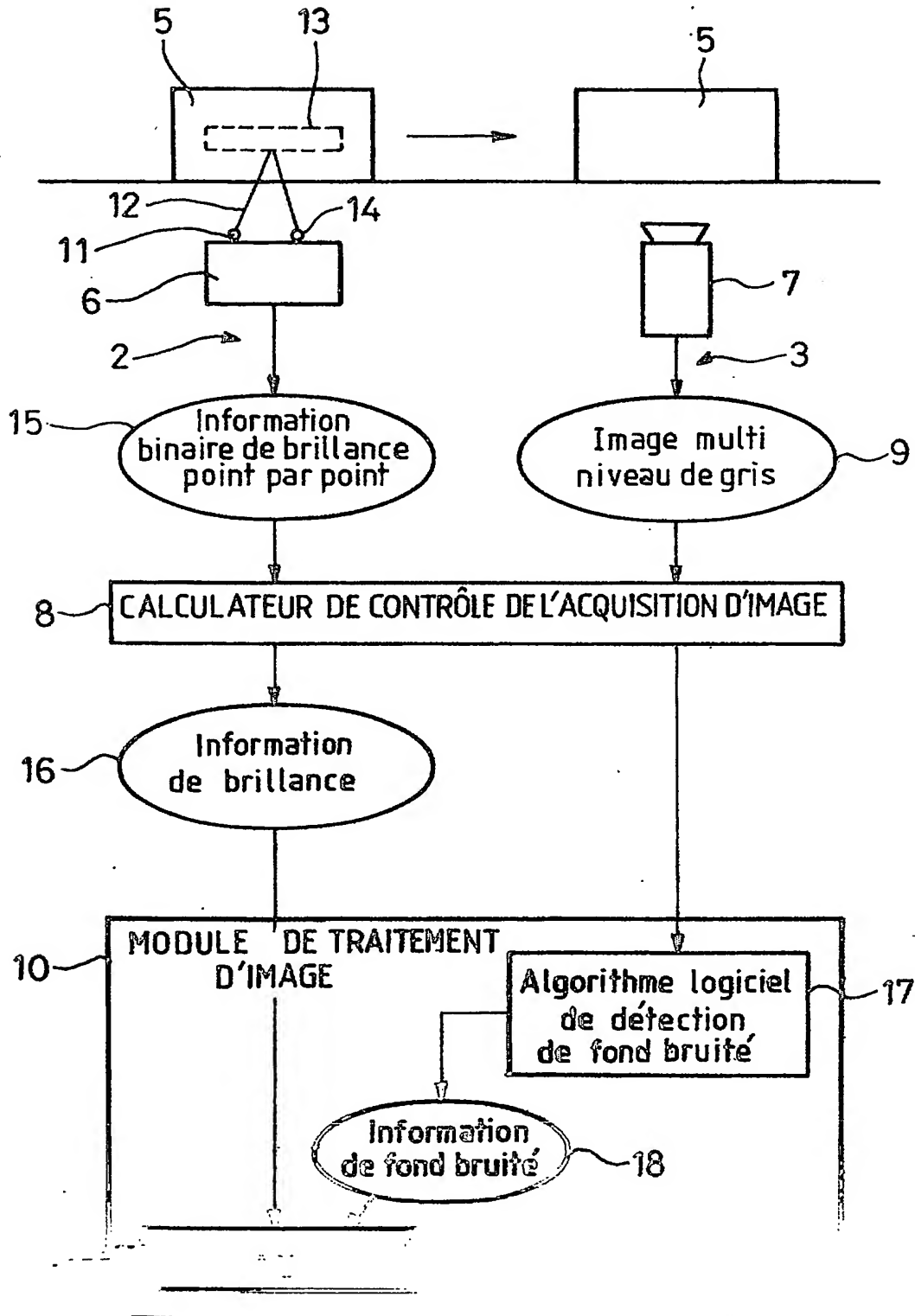
Fig - 2

2 / 2



2/2

FIG_2



BEST AVAILABLE COPY



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITE

Désignation de l'inventeur

Vos références pour ce dossier	BR-25917-FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	
TITRE DE L'INVENTION	
	Procédé pour détecter une surface imprimable
LE(S) DEMANDEUR(S) OU LE(S) MANDATAIRE(S):	
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S):	
Inventeur 1	
Nom	MOULIN
Prénoms	Olivier
Rue	15 avenue Gambetta
Code postal et ville	92410 VILLE D'AVRAY
Société d'appartenance	
Inventeur 2	
Nom	DESPREZ
Prénoms	Olivier
Rue	3 chemin de Fausses-Reposes
Code postal et ville	78000 VERSAILLES
Société d'appartenance	
Inventeur 3	
Nom	CAILLON
Prénoms	Christophe
Rue	16 rue Anatole France
Code postal et ville	91220 BRETIGNY
Société d'appartenance	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Signé par

Signataire: FR, Cabinet Prugneau-Schaub, P. Prugneau

Emetteur du certificat: DE, D-Trust GmbH, D-Trust for EPO 2.0

Fonction

PRUGNEAU-SCHAUB (Mandataire 1)